

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Hodiyanto

Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas MIPATEK IKIP PGRI Pontianak

Jalan Ampera No 8 Pontianak, Kalimantan Barat

Haudy_7878@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui: Pengertian kemampuan komunikasi matematis, indikator-indikator dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis, bentuk soal yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, dan model, strategi, dan pendekatan yang bisa diaplikasikan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan telaah pustaka ilmiah maka dalam artikel ini dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Kemampuan komunikasi matematis terdiri atas, komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti: diskusi dan menjelaskan. Komunikasi tulisan seperti: mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri. (2) Indikator kemampuan komunikasi matematis: menulis (*written text*), menggambar (*drawing*), dan ekspresi matematika (*matematisal ekpression*). (3) Soal esai dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, seperti: soal uraian eksploratif, transfer, elaboratif, dan aplikatif. (4) Model atau pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, diantaranya: pendekatan PMR, model pembelajaran *problem posing* dengan pendekatan PMR, model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan PMR, dan *reciprocal teaching*.

Kata kunci : kemampuan komunikasi matematis, menulis, menggambar, ekspresi matematika.

ABSTRACT

The purpose of this article is to know: Definition of mathematical communication ability, the indicators in measuring the ability of mathematical communication, the test forms that can be used to measure the ability of mathematical communication, and models, strategies and approaches that can be applied to develop mathematical communication ability. Based on the scientific literature review then in this article can be summarized as follows: (1) The ability of mathematical communication consist of oral communication and writing communication. The oral communication are such as: discuss and explain. The writing communications are such as: express mathematical ideas through pictures/graphs, tables, equations, or with a student's own language. (2) Indicators of mathematical communication ability: writing (*written text*), drawing, and matematisal expression. (3) The essay tests can be used to measure the ability of mathematical communication, such as: explorative, transfer, elaborative and applicative. (4) Model or approaches of learning that can be used to develop mathematical communication ability, including: PMR approach, learning model of problem posing with PMR approach, learning model of problem solving with PMR approach, and reciprocal teaching.

Keywords: mathematical communication ability, written text, drawing, mathematical expression.

Pendahuluan

Manusia adalah makhluk sosial yang tidak mungkin bisa hidup secara individu. Konsekwensi ini mengakibatkan manusia harus mampu berinteraksi dan berkomunikasi dengan sesama, sehingga aspek kemampuan berkomunikasi sangat penting bagi manusia. Peserta didik adalah penerus bangsa dan pastinya harus dibekali hal-hal yang nantinya bermanfaat dalam kehidupannya khususnya dalam bersosial. Salah satu aspek yang perlu diajarkan kepada peserta didik adalah bagaimana mereka mampu untuk mengungkapkan pemikirannya baik secara tulisan maupun ucapan, sehingga nanti mereka mampu berinteraksi dengan masyarakat.

Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang Standar Isi) disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah supaya siswa memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Tujuan permendiknas ini, sejalan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher*

of Mathematics (NCTM) (2000), salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM adalah belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*). Tetapi faktanya masih banyak guru yang kurang memperhatikan permendiknas dan tujuan yang ada dalam NCTM tersebut.

Menurut Ruseffendi (Ansari, 2012) bagian terbesar dari matematika yang dipelajari siswa di sekolah tidak diperoleh melalui eksplorasi matematik, tetapi melalui pemberitahuan. Kenyataan di lapangan juga menunjukkandemikian, bahwa kondisi pembelajaran yang berlangsung di kelas membuat siswa pasi (*product oriented education*). Lebih lanjut Ansari (2012) mengungkapkan bahwa berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa merosotnya pemahaman matematik siswa di kelas antara lain karena: (1) dalam mengajar guru mencontohkan pada siswa bagaimana menyelesaikan soal; (2) siswa belajar dengan cara mendengar dan menonton guru melakukan matematik, kemudian guru memecahkannya sendiri; dan (3) pada saat mengajar matematika, guru langsung menjelaskan topik yang akan dipelajari, dilanjutkan dengan pemberian contoh dan soal untuk latihan. Kondisi pembelajaran yang disebutkan di atas juga berakibat tidak

berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah, salah satunya adalah proses pembelajaran matematika. Hal ini terjadi karena salah satu unsur dari matematika adalah ilmu logika yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Dengan demikian, matematika memiliki peran penting terhadap perkembangan kemampuan komunikasi matematisnya.

Karena pentingnya kemampuan komunikasi matematis tersebut, seorang pendidik harus memahami komunikasi matematis serta mengetahui aspek-aspek atau indikator-indikator dari komunikasi matematis, sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran matematika perlu dirancang sebaik mungkin agar tujuan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis bisa tercapai. Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui: (1) pengertian kemampuan komunikasi matematis, (2) indikator-indikator dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis, (3) bentuk soal yang dapat digunakan untuk

mengukur kemampuan komunikasi matematis, dan (4) model, strategi, dan pendekatan yang bisa diaplikasikan untuk mengembangkan komunikasi matematis.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Menurut Prayitno dkk. (2013) komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematik dikemukakan oleh Romberg dan Chair (dalam Qohar, 2011), yaitu: menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Menurut Baroody (dalam Kadir, 2008), ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus

dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya merupakan alat berpikir yang membantu kita untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebuah alat untuk mengomunikasikan pikiran kita tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Bahkan, matematika dianggap sebagai bahasa universal dengan simbol-simbol dan struktur yang unik. Semua orang di dunia dapat menggunakannya untuk mengomunikasikan informasi matematika meskipun bahasa asli mereka berbeda. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan paling sedikit dua pihak, yaitu guru dan murid. Dalam proses belajar dan mengajar, sangat penting mengemukakan pemikiran dan gagasan itu kepada orang lain melalui bahasa. Pada dasarnya pertukaran pengalaman dan ide ini merupakan proses mengajar dan belajar. Tentu saja, berkomunikasi dengan teman sebaya sangat penting untuk pengembangan keterampilan berkomunikasi sehingga dapat belajar berfikir seperti seorang matematikawan dan berhasil menyelesaikan masalah yang benar-benar baru.

Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM)

disebutkan bahwa “*communication is an essential part of mathematics and mathematics education* (NCTM, 2000)” yang artinya adalah komunikasi sebagai salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika. Melalui proses komunikasi, siswa dapat saling bertukar pikiran dan sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan yang mereka peroleh dalam pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis terdiri atas, komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti: diskusi dan menjelaskan. Komunikasi tulisan seperti: mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri. Dalam artikel ini, penulis akan mengkaji terkait kemampuan komunikasi tulisan.

Selanjutnya, NCTM dalam *Principles and Standard for School Mathematics*, merumuskan standar komunikasi untuk menjamin kegiatan pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan siswa, yaitu:

1. Menyusun dan memadukan pemikiran matematika melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara logis dan

sistematis kepada sesama siswa, guru, maupun orang lain.

3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematik orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematis secara tepat.

Kadir (2008) menjelaskan bahwa untuk mengungkap kemampuan siswa dalam berbagai spek komunikasi, dapat dilakukan dengan melihat kemampuan siswa dalam mendiskusikan masalah dan membuat ekspresi matematika secara tertulis baik gambar, model matematika, maupun simbol atau bahasa sendiri. Lebih lanjut Kadir (2008) mengungkapkan bahwa pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan memberikan skor terhadap kemampuan siswa dalam memberikan jawaban soal dengan menggambar (*drawing*), membuat ekspresi matematik (*mathematical expression*), dan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written texts*). Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan tersebut.

1. Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri.

2. Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.

3. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.

Hodiyanto (2016)

Pugalee (Qohar, 2013) menyarankan bahwa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dalam belajar matematika siswa harus didorong untuk menjawab pertanyaan disertai dengan alasan yang relevan, dan mengomentari pernyataan matematika yang diungkapkan siswa, sehingga siswa menjadi memahami konsep-konsep matematika dan argumennya bermakna.

Menurut Ansari (2012) untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan pemberian soal uraian yang bisa mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis. Beberapa soal uraian yang dapat digunakan antara lain, soal uraian eksploratif, transfer, elaboratif, dan aplikatif.

Berikut diberikan contoh soal cerita untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis pada aspek menulis, menggambar, dan ekspresi matematika.

Soal: Tujuh tahun yang lalu umur ayah sama dengan 6 kali umur Budi. Empat tahun yang akan datang 2 kali umur ayah sama dengan 5 kali umur Budi ditambah 9 tahun.

1. Buatlah model matematika dari masalah tersebut!
2. Berapa umur ayah sekarang?
3. Bagaimana kamu memperolehnya? Jelaskan jawabanmu!

Pertanyaan dari soal ini mengukur aspek-aspek ekspresi matematika dan menulis yang merupakan indikator dalam kemampuan komunikasi matematis. Sehingga soal ini bisa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut dengan membuat model matematikanya, akan menggambarkan aspek ekspresi matematika. Kemampuan siswa dalam mengerjakan soal dengan cara dan bahasnya sendiri adalah gambaran dari aspek menulis. Pemberian skor dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis biasanya menggunakan rubrik holistik.

Selain itu, untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis di antaranya: (1) model pembelajaran *problem posing* (PP) dengan pendekatan PMR karena melalui model pembelajaran PP dengan pendekatan pendidikan

matematika *realistic* (PMR) siswa dituntut lebih aktif untuk membuat soal dan tentunya berdiskusi dengan teman kelompoknya. Selanjutnya, siswa juga diminta untuk mengerjakan soal yang dibuat oleh kelompok lain. Berdasarkan hasil penelitian Hodiyanto, dkk. (2016) diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran PP dengan pendekatan PMR lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran langsung. (2) model pembelajaran *problem solving* (PS) dengan pendekatan PMR karena melalui model pembelajaran PS dengan pendekatan PMR siswa dituntut lebih aktif berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam pemecahan masalah sehingga kemampuan komunikasi siswa akan berkembang jika model ini diterapkan. Sesuai dengan hasil penelitian Hodiyanto (2016) yang menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran PS dengan pendekatan PMR lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran langsung. (3) pendekatan PMR dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis karena selain siswa harus berinteraksi dengan teman

kelompoknya siswa juga harus mampu memodelkan masalah matematika artinya membawa masalah matematika tingkat konkrit ke pengetahuan matematika tingkat formal. Sesuai dengan hasil penelitian Darto (2013) yang mengungkapkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan mengajarkan siswa dengan pendekatan PMR. (4) pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* (TTW) dengan pendekatan *open ended* juga bisa diterapkan untuk meningkatkan atau mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Ansari (2012) suatu aktivitas yang diharapkan dapat diterapkan untuk menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan menerapkan strategi pembelajaran *think talk write* (TTW) dengan pendekatan *open ended* (5) *reciprocal teaching*, melalui *reciprocal teaching* dimungkinkan kemampuan komunikasi matematis siswa akan meningkat karena siswa yang pandai akan membantu dan mengajarkan siswa yang tidak pandai dan biasanya siswa yang kurang pandai akan lebih optimal kemampuan komunikasi matematisnya jika diberikan model *reciprocal teaching* karena mereka tidak malu dan tidak segan untuk bertanya kepada teman yang

pandai. Berdasarkan hasil penelitian Qahar & Sumarmo (2013) dan Yang (2015) yang mengatakan bahwa kelas eksperimen yang diajarkan melalui *reciprocal teaching* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dari pada kelas kontrol.

Kesimpulan

Berdasarkan telaah pustaka ilmiah maka dalam artikel ini dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Kemampuan komunikasi matematis terdiri atas, komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti: diskusi dan menjelaskan. Komunikasi tulisan seperti: mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri. (2) Indikator kemampuan komunikasi matematis: Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri. menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar. Ekspresi matematika (*matematical ekpression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika. (3) soal esai dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, seperti: soal

uraian eksploratif, transfer, elaboratif, dan aplikatif. (4) Model atau pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, diantaranya: pendekatan PMR, model pembelajaran *problem posing* dengan pendekatan PMR, model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan PMR, pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* (TTW) dengan pendekatan *open ended*, dan *reciprocal teaching*.

Pustaka

- Ansari, B. I. 2012. *Komunikasi Matematik dan Politik*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Hodiyanto. 2016. *Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving dengan Pendekatan PMR Terhadap Prestasi Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kreativitas Siswa Kelas VII SMP Negeri di Kabupaten Sukoharjo*. Tesis. Surakarta: UNS. Tidak Diterbitkan. (Online), (<https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/50834/>, diakses 11 April 2017)
- Hodiyanto, Budiyono, dan Slamet, I. 2016. *Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving dengan Pendekatan PMR Terhadap Prestasi Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kreativitas Siswa Kelas VII SMP Negeri di Kabupaten Sukoharjo*. Jurnal Pembelajaran Matematika. Vol.4, No. 2 : 199-214. Tersedia <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view/8406>, Diakses Tanggal 11 April 2017.
- Kadir. 2008. *Kemampuan Komunikasi Matematik dan Keterampilan Sosial Siswa Dalam Pembelajaran Matematika*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pp. 339-350. UNY: Yogyakarta.
- Mathematics, N. C. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. The United State of America.
- Prayitno, S., Suwarsono, & Siswono, T. Y. 2013. *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya*. Konferensi Nasional Pendidikan

Matematika V. Universitas Negeri Malang Tanggal 27-30 Juni 2013.

Qohar, A. 2011. *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis Untuk Siswa SMP. Lomba dan Seminar Matematika XIX*. UNY: Yogyakarta.

Qohar, A. & Sumarmo, U. 2013. *Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning Of Yuniior High School Students by Using Reciprocal Teaching*. *IndoMS. J.M.E*, Vol.4, 59-74.

Yang, E. F. Y., Chang, B., Cheng, H. N. H., Chan, T.W. 2016. *Improving Pupils' Mathematical Communications Abilities through Computer Supported Reciprocal Peer Teaching*. *Educational Technology & Society*, 19 (3), 157–169.

